

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-205925

(43)Date of publication of application : 28.07.2000

(51)Int.Cl.

G01F 9/00

(21)Application number : 11-002168

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 07.01.1999

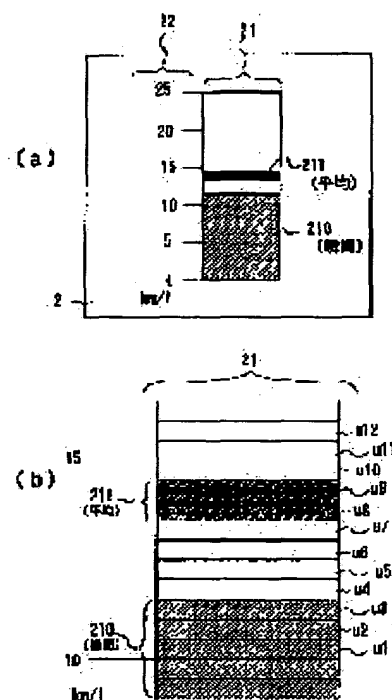
(72)Inventor : YAEGASHI HIROYASU

## (54) VEHICULAR FUEL CONSUMPTION INDICATOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a vehicular fuel consumption indicator easy in visual determining whether or not instantaneous fuel consumption is allowable.

**SOLUTION:** The magnitudes of the desired fuel consumption indicated by a mark 211 and instantaneous fuel consumption indicated by a bar graph 210 are indicated by a common index 22, so that the instantaneous fuel consumption and the desired fuel consumption are easy to compare visually allowing instantaneous determination on whether or not the instantaneous fuel consumption relative to the desired fuel consumption is allowable. Average fuel consumption from engine start to the present time, corrected by use of the instantaneous fuel consumption, or average fuel consumption corrected in accordance with the load applied to the vehicle, is used as the desired fuel consumption indicated by the mark 211.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-205925

(P2000-205925A)

(43) 公開日 平成12年7月28日 (2000. 7. 28)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 1 F 9/00

識別記号

F I

G 0 1 F 9/00

テマコード\* (参考)

C 2 F 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-2168

(22) 出願日 平成11年1月7日 (1999. 1. 7)

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 八重樫 寛康

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

(74) 代理人 100084412

弁理士 永井 冬紀

Fターム (参考) 2F030 CC03 CE02 CE22 CE27

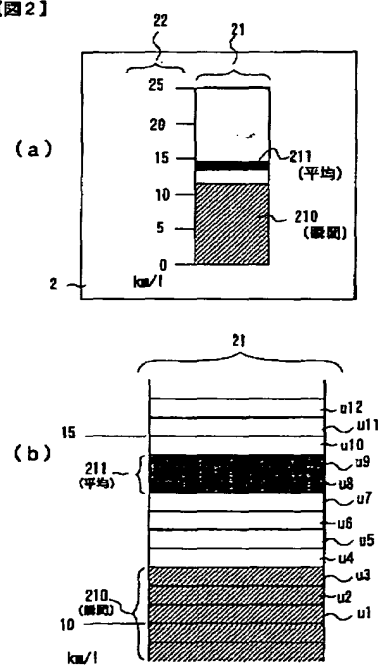
(54) 【発明の名称】 車両用燃費表示装置

(57) 【要約】

【課題】 瞬間燃費の良否を視覚的に判断しやすい車両用燃費表示装置の提供。

【解決手段】 マーク211で表示される目標燃費とバーグラフ210で表示される瞬間燃費の大きさを共通の指標22で示したので、瞬間燃費と目標燃費とを視覚的に容易に比較することができ、目標燃費に対する瞬間燃費の良否を瞬時に判断することができる。マーク211で表示される目標燃費には、エンジン始動時から現時点までの平均燃費を瞬間燃費で補正したものや、平均燃費を車両に付加される負荷に応じて補正したもの等が用いられる。

【図2】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の所定時間内の走行距離と燃料消費量とに基づいて瞬間燃費を算出する瞬間燃費演算手段と、

前記第1の所定時間よりも長い第2の所定時間内の走行距離と燃料消費量とに基づいて目標燃費を算出する目標燃費演算手段と、

前記瞬間燃費と前記目標燃費とを共通の指標で表示する表示器とを備えることを特徴とする車両用燃費表示装置。

【請求項2】 請求項1に記載の車両用燃費表示装置において、

前記目標燃費を、エンジン始動時から現在までに得られる走行距離および燃料消費量から算出される平均燃費としたことを特徴とする車両用燃費表示装置。

【請求項3】 請求項1に記載の車両用燃費表示装置において、

前記目標燃費を、エンジン始動時から現在までに得られる走行距離と燃料消費量とから算出される平均燃費を前記瞬間燃費に基づいて補正した燃費としたことを特徴とする車両用燃費表示装置。

【請求項4】 請求項1に記載の車両用燃費表示装置において、

前記目標燃費を、エンジン始動時から現在までに得られる走行距離と燃料消費量とから算出される平均燃費を車両にかかる負荷に応じて補正した燃費としたことを特徴とする車両用燃費表示装置。

【請求項5】 所定時間内の走行距離と燃料消費量とに基づいて瞬間燃費を算出する瞬間燃費演算手段と、設定される走行経路情報に基づいて目標燃費を算出する目標燃費演算手段と、前記瞬間燃費と前記目標燃費とを共通の指標で表示する表示器とを備えることを特徴とする車両用燃費表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、走行中に瞬間燃費および目標燃費を表示する車両用燃費表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、車両情報表示機能の一つとして燃費情報を表示できるナビゲーションシステムが知られており（新型車解説書（P11-3）NISSAN プリメーラ、プリメーラ・カミノ P11型系車（追補版III）F009871；日産自動車株式会社）、燃費情報表示画面上には現時点の燃費である瞬間燃費がバーグラフ表示されるとともに、エンジン始動時から現在までの平均燃費が数値表示される。通常、上述した平均燃費は走行中の燃費（瞬間燃費）の良否を判断する指標である目標燃費として用いられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、平均燃費に対する瞬間燃費の良否を判断する際には、短時間（例えば、0.1秒）で刻々と変化するバーグラフから瞬間燃費を読み取り、読み取った瞬間燃費と数値表示される平均燃費とを比較して良否を判断しなければならない。しかし、運転中にこのような作業を行うのは難しく、瞬間燃費の良否判断を瞬時に行えないという欠点があった。

【0004】本発明の目的は、瞬間燃費の良否を視覚的に判断しやすい車両用燃費表示装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】発明の実施の形態を示す図1、図2、図4、図5および図8に対応付けて説明する。

（1）図2および図4に対応付けて説明すると、請求項1の発明による車両用燃費表示装置は、第1の所定時間内の走行距離 $\Delta L_n$ と燃料消費量 $\Delta F_n$ とに基づいて瞬間燃費Aを算出する瞬間燃費演算手段6と、第1の所定時間よりも長い第2の所定時間内の走行距離と燃料消費量とに基づいて目標燃費Cを算出する目標燃費演算手段10と、瞬間燃費Aと目標燃費Cとを共通の指標22で表示する表示器2とを備えて上述の目的を達成する。

（2）図1に対応付けて説明すると、請求項2の発明は、請求項1に記載の車両用燃費表示装置において、目標燃費を、エンジン始動時から現在までに得られる走行距離 $\Delta L_n$ および燃料消費量 $\Delta F_n$ から算出される平均燃費Bとした。

（3）図4に対応付けて説明すると、請求項3の発明は、請求項1に記載の車両用燃費表示装置において、目標燃費Cを、エンジン始動時から現在までに得られる走行距離 $\Delta L_n$ と燃料消費量 $\Delta F_n$ とから算出される平均燃費Bを瞬間燃費Aに基づいて補正した燃費とした。

（4）図5に対応付けて説明すると、請求項4の発明は、請求項1に記載の車両用燃費表示装置において、目標燃費Cを、エンジン始動時から現在までに得られる走行距離 $\Delta L_n$ と燃料消費量 $\Delta F_n$ とから算出される平均燃費Bを車両にかかる負荷に応じて補正した燃費とした。図5の例では、車両にかかる負荷に起因する車速変化 $\Delta V$ に応じて平均燃費Bを補正する。

（5）図8に対応付けて説明すると、請求項5の発明による車両用燃費表示装置は、所定時間内の走行距離 $\Delta L_n$ と燃料消費量 $\Delta F_n$ とに基づいて瞬間燃費を算出する瞬間燃費演算手段6と、設定される走行経路情報d4に基づいて目標燃費Cを算出する目標燃費演算手段10Aと、瞬間燃費Aと目標燃費Cとを共通の指標で表示する表示器2とを備えて上述の目的を達成する。

【0006】

【発明の効果】請求項1～請求項5の発明によれば、目標燃費と瞬間燃費とを共通の指標で表示するようにした

ので、瞬間燃費と目標燃費とを視覚的に容易に比較することができ、目標燃費に対する瞬間燃費の良否を瞬時に判断することができる。請求項3および請求項4の発明では、上述した効果に加えて、エンジン始動時から現時点までの平均燃費を瞬間燃費で補正したものや、前記平均燃費を車両に掛かる負荷に応じて補正したものを目標燃費として用いるので、最近の走行状態が反映されたより適切な燃費が目標燃費として表示される。請求項5の発明では、上述した効果に加えて、設定された現在および将来の走行経路に応じた走行経路情報に基づいて目標燃費が算出されるので、走行条件に対応したより適切な目標燃費が表示される。

【0007】なお、本発明の構成を説明する上記課題を解決するための手段の項では、本発明を分かり易くするために発明の実施の形態の図を用いたが、これにより本発明が発明の実施の形態に限定されるものではない。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、図1～図9を参照して本発明の実施の形態を説明する。

—第1の実施の形態—

図1は本発明による車両用燃費表示装置の第1の実施の形態を説明する図であり、燃費表示装置1の構成を示すブロック図である。燃費表示装置1は後述する目標燃費としての平均燃費と瞬間燃費とを表示する表示部2と、表示部2の表示を制御する制御部3とから構成される。制御部3はCPUや内部メモリ等から構成され、各種処理（表示部2に燃費表示を行うための演算処理など）をプログラムの形で記憶し実行する。

【0009】制御部3の走行距離演算部4は、車速センサ7からの車速データd1に基づいて、所定時間内の走行距離 $\Delta L_n$ を算出する。ここでは、所定時間 $\Delta T_1$ （例えば、 $\Delta T_1 = 0.1$ 秒）遡った時点から現在までの走行距離 $\Delta L_n$ を算出する。例えば、車速センサ7として1秒間当たりの車輪の回転数（回/秒）を検出する

$$A = \Delta L_n / \Delta F_n \quad \dots (3)$$

$$B = (\Delta L_1 + \Delta L_2 + \dots + \Delta L_n) / (\Delta F_1 + \Delta F_2 + \dots + \Delta F_n) \quad \dots (4)$$

【0013】燃費演算部6で算出された瞬間燃費Aおよび平均燃費Bは、表示部2に表示される。図2は表示部2の一例を示す図であり、表示部2は車室内のインストルメントパネル等に設けられる。図2(a)は表示部2の全体図であり、表示部中央には瞬間燃費Aをバーグラフ210で表示する表示領域21が設けられ、表示領域21の図示左側には燃費（km/l）の指標22が設けられている。また、211は目標燃費である平均燃費Bを表示するマークである。表示領域21にはLEDや液晶表示素子などの表示素子が用いられる。

【0014】図2(b)は表示領域21の一部を拡大して示した図であり、表示領域21の燃費10（km/l）から15（km/l）を示す領域は10個の表示単位u1～u10で構成されている。表示領域21を液晶

回転数検出センサを用いた場合には、車速データd1は回転数となる。このとき、走行距離 $\Delta L_n$ は次式(1)で算出される。式(1)において、K1は車速データd1および所定時間 $\Delta T_1$ から走行距離 $\Delta L_n$ を算出する際の変換係数である。

$$\text{【数1】 } \Delta L_n = d_1 \times \Delta T_1 \times K_1 \quad \dots (1)$$

【0010】また、消費燃料演算部5はエンジンコントローラ8からの燃料噴射データd2に基づいて燃料消費量 $\Delta F_n$ を算出する。例えば、燃料噴射データd2としてはエンジンの各気筒の燃料噴射パルス信号のすべての信号を合計したものが用いられ、所定時間 $\Delta T_1$ 内における燃料噴射パルス信号のカウント数がPであったとすれば、燃料消費量 $\Delta F_n$ は次式(2)で算出される。

$$\text{【数2】 } \Delta F_n = Q \times P \times K_2 \quad \dots (2)$$

式(2)において、Qはエンジンのインジェクタを1秒間全開にしたときの燃料流量に相当し、K2はパルス信号のカウント数PとQとから燃料消費量を算出する際の補正係数である。

【0011】ところで、エンジンコントローラ8は運転条件に応じて燃焼噴射量を算出し、図示しない燃料噴射弁を駆動して最適な空燃比を実現している。なお、上述した記号 $\Delta L_n$ の添え字nは1, 2, 3, ...を取り、エンジンスタート後に得られる走行距離を順に $\Delta L_1$ ,  $\Delta L_2$ ,  $\Delta L_3$ , ...とする。燃料消費量 $\Delta F_n$ についても同様である。

【0012】燃費演算部6では、走行距離演算部4からの走行距離 $\Delta L_n$ および消費燃料演算部5からの燃料消費量 $\Delta F_n$ に基づいて次式(3)のように瞬間燃費Aを算出するとともに、所定時間 $\Delta T_1$ より長い時間範囲の燃費を目標燃費として算出する。ここでは、エンジンスタート時から現在までに得られるトータルの走行距離と燃料消費量に基づく平均燃費Bを目標燃費として次式(4)のように算出する。

【数3】

表示素子で構成した場合には、各表示単位は複数の液晶表示素子で構成される。例えば、瞬間燃費を示すバーグラフ210を緑色で表示し、平均燃費を表示するマーク211を赤色で表示した場合には、図2(b)に示すようにバーグラフ210を示す表示単位(u3を含む図示下側の表示単位)は緑色に表示され、平均燃費Bを表示するマーク211を示す表示単位u8およびu9は赤色に表示される。瞬間燃費Aおよび平均燃費Bの大きさは共通の指標22によって示され、図2に示す例では、瞬間燃費Aは11.5（km/l）を平均燃費Bは14（km/l）を示している。

【0015】図2に示した表示例は瞬間燃費Aが平均燃費Bより悪い場合であるが、瞬間燃費Aが平均燃費Bより良い場合には図3に示すような表示となり、瞬間燃費

Aは表示単位u 1 1を含む図示下側の表示単位で表示される。ただし、平均燃費Bのマーク2 1 1を表示する表示単位u 8およびu 9については赤色に表示される。

【0016】このような構成とすることにより、共通の指標2 2を用いて表示した瞬間燃費Aと目標燃費である平均燃費Bとの大小関係は、バーグラフ2 1 0がマーク2 1 1を越えているか否かによって瞬時に判断することができる。なお、図2に示すようなマーク2 1 1に加えて平均燃費Bを数値表示する表示部2に設け、平均燃費Bの絶対値が一目で分かるようにしても良い。

#### 【0017】—第2の実施の形態—

図4は本発明による燃費表示装置の第2の実施の形態を説明する図であり、上述した図1と同様に燃費表示装置の構成を示すブロック図である。なお、図1と同様の部分には同一の符号を付し、以下では第1の実施の形態と異なる部分を中心に説明する。

【0018】上述した第1の実施の形態では目標燃費として平均燃費Bを用いたが、本実施の形態では平均燃費Bを後述する補正係数 $\alpha$ で補正して得られる燃費を目標

$$A > B \rightarrow \alpha_{n+1} = \alpha_n + \beta \quad (\text{ただし、}\alpha < \alpha_{\max}) \cdots (5)$$

$$A = B \rightarrow \alpha_{n+1} = 1 \quad \cdots (6)$$

$$A < B \rightarrow \alpha_{n+1} = \alpha_n - \beta \quad (\text{ただし、}\alpha > \alpha_{\min}) \cdots (7)$$

ここで、 $\alpha_n$ は現在表示されている目標燃費の算出に用いられている補正係数であり、 $\alpha_{n+1}$ は現在表示中の目標燃費に対して時間間隔 $\Delta T$ 後の目標燃費の算出に用いられる補正係数である。また、 $\beta$ は $\alpha$ を変化させるときの単位変化量であり、例えば $\beta = 0.1$ のように選ばれる。

【0020】また、 $\alpha_{\max}$ および $\alpha_{\min}$ はそれぞれ補正値 $\alpha$ の上限値および下限値であり、式(5)で $\alpha_{n+1} \geq \alpha_{\max}$ となってしまうような場合には、 $\alpha_{n+1}$ として前回の $\alpha_n$ の値を用いる。すなわち、 $\alpha_{n+1} = \alpha_n$ として目標燃費Cを算出する。一方、式(7)で $\alpha_{n+1} \leq \alpha_{\min}$ となってしまうような場合にも、 $\alpha_{n+1} = \alpha_n$ として目標燃費Cを算出する。すなわち、表示される目標燃費Cは現在の平均燃費Bに対して、 $B \cdot \alpha_{\min} < C < B \cdot \alpha_{\max}$ の範囲内に設定される。 $\alpha_{\max}$ および $\alpha_{\min}$ は、例えば $\alpha_{\max} = 1.2$ 、 $\alpha_{\min} = 0.8$ のように選ばれる。

【0021】ところで、前述した第1の実施の形態では、目標燃費Cにはエンジンスタート時から現在までの燃費を平均した平均燃費Bが用いられるため、現在の走行状態に必ずしも適していない。例えば、エンジン始動から現在までほとんどが高速道路走行(燃費が良い)で、その後、一般道路を走行しているような場合には、平均燃費Bは高速道路走行の燃費とほとんど同じとなり、一般道路を走行している現在の目標燃費Cとして適切ではない。

【0022】一方、上述した式(5)～(7)で算出される補正係数 $\alpha$ で平均燃費Bを補正した場合には、直近の燃費状態を考慮して補正したものが目標燃費Cとして

燃費Cとする。図4において、車速センサ7およびエンジンコントローラ8からのデータd 1, d 2に基づいて走行距離 $\Delta L_n$ および燃料消費量 $\Delta F_n$ を算出し、燃料演算部6で瞬間燃費Aと平均燃費Bとを算出するまでの手順は第1の実施の形態と同様である。

【0019】9は補正係数 $\alpha$ を算出する補正係数演算部であり、瞬間燃費Aと平均燃費Bとの大小関係に応じて次式(5)～(7)のいずれかを用いて補正係数 $\alpha$ を算出する。目標燃費演算部10では、算出された補正係数 $\alpha$ を平均燃費Bに乗じて目標燃費C(=B $\times$  $\alpha$ )を演算する。表示部2の表示形態は第1の実施の形態(図2および図3)と同様であり、瞬間燃費Aは図2に示すようなバーグラフ2 1 0で、目標燃費Cはマーク2 1 1でそれぞれ表示され、それらの大きさは共通の指標2 2によって示される。目標燃費Cを更新する時間間隔 $\Delta T_2$ は、瞬間燃費Aを算出する時間間隔 $\Delta T_1$ より大きく設定される。

#### 【数4】

用いられることになる。例えば、

(a)  $A > B$ の場合。すなわち現在の瞬間燃費Aが今までの平均燃費Bより良い場合、例えば、市街地走行から高速道路走行に移行したような場合には、今回の目標燃費 $C_{n+1}$ (補正係数 $\alpha_{n+1}$ に基づく目標燃費)は前回の目標燃費 $C_n$ (補正係数 $\alpha_n$ に基づく目標燃費)より大きな値に設定され、現在(高速道路走行)の良い燃費状態に応じた目標燃費Cが表示される。

(b)  $A = B$ の場合。瞬間燃費Aは平均燃費Bと等しいので目標燃費Cは前回の表示値と等しいものとする。

(c)  $A < B$ の場合。すなわち現在の瞬間燃費Aが今までの平均燃費Bより悪い場合、例えば、高速道路走行から市街地走行に移行したような場合には、今回の目標燃費 $C_{n+1}$ は前回の目標燃費 $C_n$ より小さな値に設定され、現在(市街地走行)の悪い燃費状態に応じた目標燃費Cが表示される。

#### 【0023】—第3の実施の形態—

図5は本発明による燃費表示装置の第3の実施の形態を説明する図であり、上述した図4と同様に燃費表示装置の構成を示すブロック図である。なお、図4と同様の部分には同一の符号を付し、以下では第2の実施の形態と異なる部分を中心に説明する。上述した第2の実施の形態では平均燃費Bを瞬間燃費Aに応じて、すなわち平均燃費Bおよび瞬間燃費Aの大小関係に応じて補正したものを目標燃費Cとして用いたが、本実施の形態では、平均燃費B、瞬間燃費Aおよび車速変化に応じて平均燃費Bを補正したものを目標燃費Cとして用いることにする。

【0024】図5において、11は車速センサ7からの車速データd1に基づいて車速変化 $\Delta V$ を算出する車速変化演算部であり、例えば所定時間 $\Delta T$ 1毎に算出される車速の内の最新の車速 $V_{n+1}$ とそれより所定時間 $\Delta T$ 1前に得られた車速 $V_n$ とから $\Delta V = V_{n+1} - V_n$ を算出して、その $\Delta V$ を車速変化として出力する。補正係数演算部9Aは、燃費演算部6で算出される瞬間燃費Aおよび平均燃費Bと上述の車速変化 $\Delta V$ とに基づいて補正係数 $\alpha$ を算出する。そして、平均燃費Bに補正係数 $\alpha$ を掛けたものを目標燃費C ( $= B \times \alpha$ )として表示部2

$$(A < B \text{ かつ } \Delta V < \gamma) \rightarrow \alpha_{n+1} = \alpha_n - \beta \quad (\text{ただし、} \alpha > \alpha_{\min}) \dots (8)$$

$$(\text{その他の場合}) \rightarrow \alpha_{n+1} = \alpha_n + \beta \quad (\text{ただし、} \alpha < \alpha_{\max}) \dots (9)$$

なお、 $\alpha_n$ 、 $\alpha_{n+1}$ 、 $\beta$ 、 $\alpha_{\min}$ および $\alpha_{\max}$ は第2の実施の形態と同様のものを表す。

【0026】上述した式(8)における条件「 $A < B$ かつ $\Delta V < \gamma$ 」は、例えば、平坦な道路を走行していた車両が上り坂を走行し始めた場合などに当てはまる。いま、平坦な道路を瞬間燃費Aが $A = B$ を満足して走行している場合を考える。この車両の速度を加速すると、そのときの瞬間燃費A1は上述の瞬間燃費Aより低下するので $A1 < B$ となる。また、その時の車速変化は $\Delta V1$ とする。この車両が上り坂を同一の瞬間燃費A1で走行した場合、車速変化 $\Delta V$ は $\Delta V1$ より小さくなる。車速変化 $\Delta V1$ の基準値 $\gamma$ を所定の値に設定すると、それは所定の勾配の上り坂に対応することになる。その時には、式(8)が適用される。

【0027】ただし、上り坂で急激に加速した場合には車速変化は $\Delta V > \gamma$ となることがあり、この場合には燃費は $A < B$ となるが車速変化は $\Delta V < \gamma$ を満たしていないので、式(9)が適用される。すなわち、上り坂であっても、式(9)が適用される場合がある。

【0028】いずれにしても、 $A < B$ となったときに瞬間燃費の減少量に応じて基準値 $\gamma$ を設定すれば、「 $A < B$ かつ $\Delta V < \gamma$ 」という条件により車両が所定勾配以上の上り坂走行に移行したことを判断することができる。

【0029】上述した例では、補正係数演算部9Aでは上り坂走行を判断して平均燃費Bを補正したが、一般的には、車両負荷の増加(例えば、乗車人員の増加なども含まれる)を判断するように補正することができる。

【0030】一方、条件「 $A < B$ かつ $\Delta V < \gamma$ 」を満足しない場合、例えば、瞬間燃費Aが平均燃費Bより良い場合( $A > B$ )や、瞬間燃費Aが平均燃費Bより悪くなっても坂道の勾配が基準値 $\gamma$ に対応する勾配より小さいために車速変化 $\Delta V$ が基準値 $\gamma$ より大きい場合などには、上述したように式(9)により求められる補正係数 $\alpha$ により平均燃費Bを補正して目標燃費Cを算出する。

【0031】—第4の実施の形態—

図6は本発明による燃費表示装置の第4の実施の形態を説明する図であり、上述した第2の実施の形態の図4と同様に燃費表示装置の構成を示すブロック図である。な

に表示する。表示部2の表示形態は第1の実施の形態(図2および図3)と同様である。

【0025】次に、補正係数 $\alpha$ の算出方法の一例を説明する。ここでは、瞬間燃費Aが平均燃費Bより小さく、かつ、車速変化演算部11で算出される車速変化 $\Delta V$ が基準値 $\gamma$ より小さい場合には補正係数 $\alpha$ を式(8)で算出し、それ以外の場合には式(9)により補正係数 $\alpha$ を算出する。

【数5】

お、図4と同様の部分には同一の符号を付し、以下では第2の実施の形態と異なる部分を中心に説明する。

【0032】図6に示す燃費表示装置1では、燃費演算部6は走行距離演算部4および消費燃料演算部5で算出された走行距離 $\Delta L_n$ および燃料消費量 $\Delta F_n$ に基づいて、瞬間燃費Aを算出するとともに中平均燃費Dおよび大平均燃費Eを算出する。ここで、中平均燃費Dと大平均燃費Eとの違いは、現在から過去に遡って平均を求める際にどこまで遡って計算するかの違いであり、大平均燃費Eは中平均燃費Dよりも長時間または長区間(長走行距離)遡って演算を行った平均燃費である。例えば、大平均燃費Eの演算区間と中平均燃費Dの演算区間との組み合わせを(D, E)と表したとき、これらの演算区間は(10km, 100km)、(10分, 24時間)、(2km, 24時間)、(1分, 100km)などのように設定される。本実施の形態では、大平均燃費Eはエンジンスタート時から現在までの平均燃費であるとして考える。

【0033】補正係数演算部9Bは、燃費演算部6で算出された中平均燃費Dおよび大平均燃費Eに基づいて、次式(10)により補正係数 $\alpha$ を算出する。目標燃費演算部10では、燃費演算部6で算出された大平均燃費Eと補正係数 $\alpha$ とに基づいて式(11)のように目標燃費Cが算出される。

$$\text{【数6】 } \alpha = D / E \quad \dots (10)$$

$$C = E \times \alpha \quad \dots (11)$$

【0034】例えば、大平均燃費E(エンジンスタート時から現在までの平均燃費)とより最近の平均燃費である中平均燃費Dとが等しい状態( $D = E$ )で走行しているときには $\alpha = 1$ なので、目標燃費Cは大平均燃費Eと等しい。車両がこの燃費状態からさらに良い燃費の走行に移行した場合、中平均燃費Dが大平均燃費Eより大きくなって $\alpha > 1$ となる。その結果、目標燃費Cは移行前の目標燃費C( $= E$ )より大きくなり、最近の走行状態に応じた目標燃費となる。逆に、悪い燃費の走行に移行した場合には補正係数 $\alpha$ が $\alpha < 1$ となるため、目標燃費Cは移行前の目標燃費C( $= E$ )より小さくなる。

【0035】航続距離演算部13は、車両に設けられた

燃料残量センサ12からの燃料残量データd3および燃費演算部6で算出された大平均燃費Eに基づいて、現時点の大平均燃費Eで今後も走行した場合の航続距離Crを次式(12)により算出する。

$$\text{【数7】 } Cr = d3 \times E \times K3 \quad \dots (12)$$

ここで、K3は燃料残量データd3および大平均燃費Eから航続距離Crを算出する際の補正係数である。

【0036】表示部20は、上述した瞬間燃費Aおよび目標燃費Cとともに航続距離演算部13で算出された航続距離Crも表示する。図7は表示部20を示す図であり、図2に示した表示部2と同様に表示領域21に瞬間燃費Aを示すバーグラフ210および目標燃費Cを示すマーク211が表示され、表示領域21の図示左側には指標22が設けられている。さらに、表示部20では航続距離Crを数値で表示する表示領域23が設けられる。

【0037】本実施の形態では、上述した第2の実施の形態と同様の効果を得ることができるとともに、表示部20に瞬間燃費A（バーグラフ210）および目標燃費C（マーク211）に加えて航続距離Crを表示領域23に表示するようにしたので、ユーザは今後どの程度走行可能であるかを知ることができる。

【0038】なお、目標燃費Cとして、第1の実施の形態で説明した平均燃費や、第2～第4の実施の形態で説明した目標燃費の中から車両走行条件に応じて選択して表示するように燃費表示装置を構成するようにしても良いし、また、ユーザが選択できるように構成するようにしても良い。

#### 【0039】—第5の実施の形態—

図8は本発明による燃費表示装置の第5の実施の形態を説明するブロック図であり、上述した第2の実施の形態における図4と同様の部分には同一の符号を付し、以下では図4と異なる部分を中心に説明する。上述した第2の実施の形態では、目標燃費Cは燃費演算部6で算出された平均燃費B（エンジンスタートから現在までの燃費の平均）を補正係数 $\alpha$ で補正したもの、すなわち現在までの走行状態に依存する量であるが、本実施の形態では予め予定している今後の走行経路に応じた目標燃費を表示部2に表示する。

【0040】図8において、18は車両に搭載されたナビゲーションシステムであり自車位置検出装置181はGPS衛星の出す電波を受信するGPS（Global Positioning System）センサやジャイロセンサ等を備え、車速センサ7のデータd1を用いるなどして自車両の現在位置P1を検出し、その結果を例えば経度・緯度の形式で出力する。記憶媒体182Aは、例えば地図表示や経路検索などの際に必要な地図データや所定の地点データが予め記憶されたCD-ROMであり、読み取り装置182Bにセットされて記憶内容が読み取られる。記憶媒体182Cは、ユーザ登録される地点データや走行履歴

が書き込み可能なフラッシュメモリである。

【0041】コントローラ183はCPUや内部メモリ等から構成され、車両ナビゲーションに必要な各種処理をプログラムの形で記憶し実行する。入力装置184はナビゲーションシステムに対してユーザがデータを入力するために用いられ、操作ボタンやキーボード、画面上のタッチパネル、あるいは音声入力用マイクロフォン等である。また、表示装置185はコントローラ183による処理結果である地図や経路を表示する液晶モニターCRTである。

【0042】このようなナビゲーションシステム18では、自車位置を検出し、検出された自車位置に基づいて自車位置を中心とした地図表示をユーザに提示する機能を備えているとともに、自車位置から目的地までの推奨走行経路を探索することができる。また、渋滞情報などを外部から受信して地図上に渋滞情報を表示したり、特定区間の所要時間などを表示する、いわゆるVICS機能を備えている。

【0043】そこで、本実施の形態の燃費表示装置1では、走行経路情報として現在走行中の道路が高速道路であるか、郊外の一般道路であるか、市街区内の一般道路であるか等をナビゲーションシステム18から受信し、目標燃費演算部10Aは受信した情報に基づいて目標燃費Cを算出する。例えば高速道路走行中の場合、高速道路走行に応じた一般道路より良い燃費を目標燃費Cとして算出する。この目標燃費Cと燃費演算部6で算出された瞬間燃費Aは、表示部2に表示される。このように、本実施の形態では、車両が走行している現在の経路に応じた適切な燃費を目標燃費Cとすることができる。

【0044】あるいは、走行経路情報として経路探索で得られた推奨経路に基づいて目標燃費Cを算出するようにしても良い。図9は、 $R_s$ 地点を出発地とし $R_d$ 地点を目的地として経路探索し、得られた推奨経路を示す図である。推奨経路が得られたならば、経路を所定距離 $\Delta d$ 毎に分割しそれぞれの区間 $[R_s, R_1]$ 、 $[R_1, R_2]$ 、 $\dots$ 、 $[R_{n-1}, R_n]$ 、 $[R_n, R_d]$ について目標燃費 $C_1 \sim C_{n+1}$ を算出する。この場合、道路の勾配やカーブの曲率や標準速度やVICS情報の渋滞情報などを考慮して最適な燃費を算出し、それを目標燃費Cとする。走行中の車両位置が例えば $R_1$ 地点となったならば、区間 $[R_1, R_2]$ の目標燃費 $C_2$ を表示部2に表示する。さらに、車両位置が $R_2$ 地点になったならば、区間 $[R_2, R_3]$ の目標燃費 $C_3$ を表示部2に表示する。以下、目的地 $R_d$ に到着するまで $C_3 \sim C_{n+1}$ の順に目標燃費を表示する。

【0045】本実施の形態では、燃費表示装置1をナビゲーションシステム18と別個に設けたが、燃費表示装置1の各機能をナビゲーションシステム18に備えさせる、すなわち制御部3の機能をコントローラ183が備え、表示装置185が表示部2を兼ねるような構成とし

ても良い。

【0046】以上説明した実施の形態と特許請求の範囲の要素との対応において、燃費演算部6は瞬間燃費演算部および請求項2の目標燃費演算部を、表示部2は表示器をそれぞれ構成する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による燃費表示装置の第1の実施の形態を説明する図であり、燃費表示装置1の構成を示すブロック図。

【図2】表示部2の一例を示す図であり、(a)は全体図、(b)は表示領域21の一部の拡大図。

【図3】瞬間燃費Aが平均燃費Bより良い場合の表示例を示す図。

【図4】本発明による燃費表示装置の第2の実施の形態を説明するブロック図。

【図5】本発明による燃費表示装置の第3の実施の形態を説明するブロック図。

【図6】本発明による燃費表示装置の第4の実施の形態を説明するブロック図。

【図7】表示部20を示す図。

【図8】本発明による燃費表示装置の第5の実施の形態

を説明するブロック図。

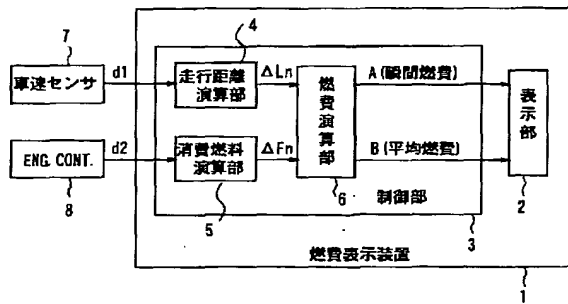
【図9】探索経路を示す図。

【符号の説明】

- 1 燃費表示装置
- 2, 20 表示部
- 3 制御部
- 4 走行距離演算部
- 5 消費燃料演算部
- 6 燃費演算部
- 7 車速センサ
- 8 エンジンコントローラ
- 9, 9A, 9B 補正係数演算部
- 10, 10A 目標燃費演算部
- 11 車速変化演算部
- 12 燃料残量センサ
- 13 航続距離演算部
- 21, 23 表示領域
- 22 指標
- 210 バーグラフ
- 211 マーク

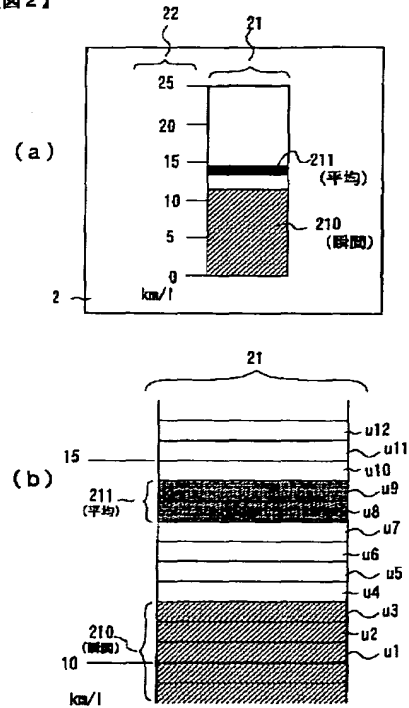
【図1】

【図1】



【図2】

【図2】

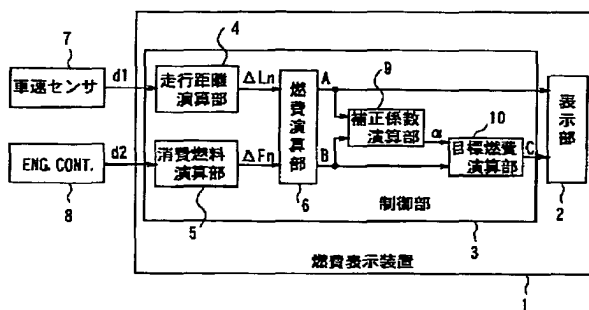
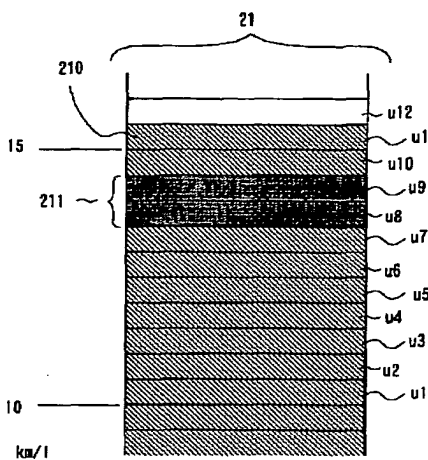


【図3】

【図4】

【圖 3】

【圖 4】

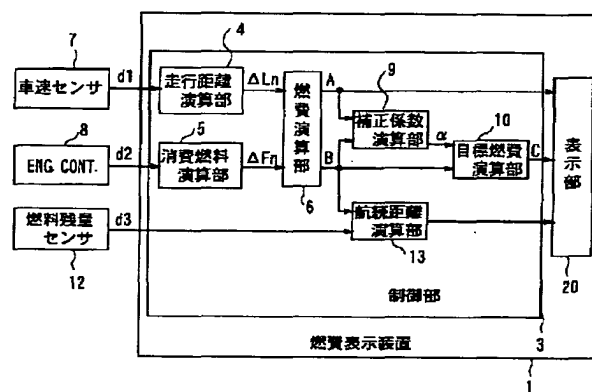
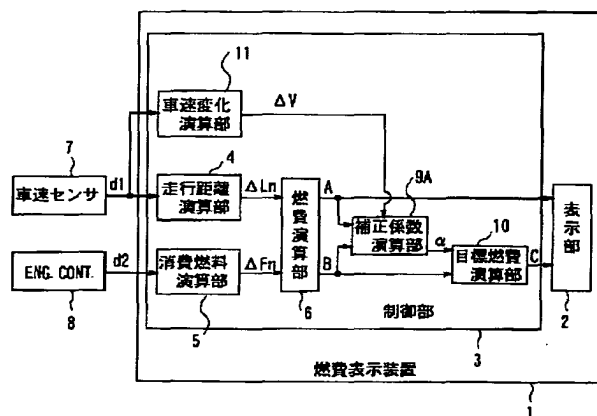


【図6】

【圖 6】

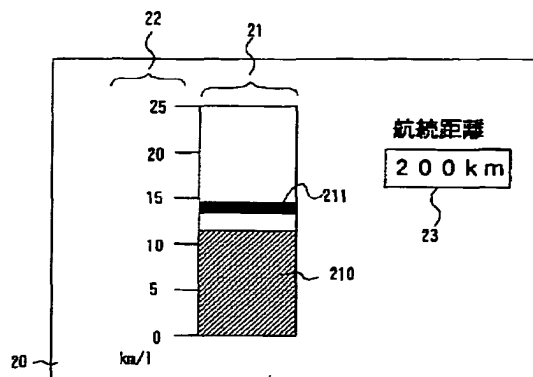
【図5】

【圖 5】

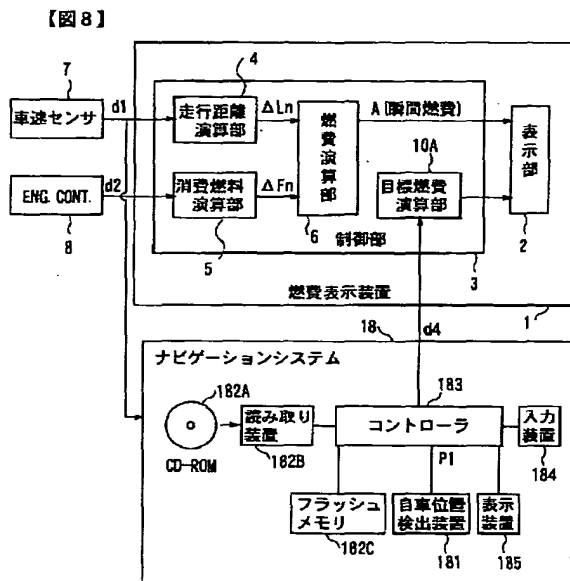


【図7】

【图 7】



【図8】



【図9】

【図9】

